

I – PHẦN ĐẠI SỐ

Bài 1: Giải các bất phương trình sau:

a) $\frac{x^2 + 2x + 5}{x + 4} \geq x - 3$

b) $\frac{(x-1)^3(x+2)^4(x+6)}{(x-7)^3(x-2)^2} \leq 0$

c) $(-x^2 + 3x - 2)(x^2 - 5x + 6) \geq 0$

d) $\frac{x-2}{1-x} + \frac{x-3}{x+1} \geq \frac{x^2 + 4x + 15}{x^2 - 1}$

Bài 2: Giải các hệ bất phương trình sau:

a) $\begin{cases} x^2 - x - 12 < 0 \\ 2x - 1 > 0 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 3x^2 - 10x - 3 > 0 \\ x^2 - 6x - 16 < 0 \end{cases}$

c) $\begin{cases} \frac{x^2 - 3x + 4}{x^2 - 3} > 0 \\ x^2 + x - 2 < 0 \end{cases}$

d) $\begin{cases} \frac{2x+3}{x-1} \geq 1 \\ \frac{(x+2)(2x-4)}{x-1} \leq 0 \end{cases}$

e) $-4 \leq \frac{x^2 - 2x - 7}{x^2 + 1} \leq 1$

f) $\frac{1}{13} \leq \frac{x^2 - 2x - 2}{x^2 - 5x + 7} \leq 1$

Bài 3: Giải các phương trình và bất phương trình sau:

a) $|x^2 - 5x + 4| = x + 4$

b) $x^2 - 5|x - 1| - 1 = 0$

c) $|x^2 - 1| - 2x < 0$

d) $|1 - 4x| \geq 2x + 1$

e) $|2x + 5| > |7 - 4x|$

f) $\left| \frac{x^2 - 4x}{x^2 + x + 2} \right| \leq 1$

Bài 4: Giải các phương trình và bất phương trình sau:

a) $\sqrt{3x^2 - 9x + 1} = x - 2$

b) $\sqrt{x^2 - x - 12} < 7 - x$

c) $\sqrt{21 - 4x - x^2} < x + 3$

d) $\frac{\sqrt{x^2 - 16}}{\sqrt{x - 3}} + \sqrt{x - 3} > \frac{5}{\sqrt{x - 3}}$

e) $\sqrt{-x^2 - 8x - 12} > x + 4$

f) $\frac{\sqrt{2 - x} + 4x - 3}{x} \geq 2$

Bài 5: Tìm tất cả các giá trị của m để mỗi biểu thức sau luôn dương với mọi x.

a) $x^2 - 4x + m - 5$

b) $x^2 - (m + 2)x + 8m + 1$

c) $(m - 1)x^2 - 2(m + 1)x + 3(m - 2)$

Bài 6: Tìm tất cả các giá trị của m để mỗi biểu thức sau luôn âm với mọi x.

a) $(m - 4)x^2 + (m + 1)x + 2m - 1$

b) $(m + 2)x^2 + 5x - 4$

c) $-x^2 + 4(m + 1)x + 1 - m^2$

Bài 7: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để mỗi bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi giá trị x:

a) $(m + 1)x^2 - 2(m - 1)x + 3m - 3 \geq 0$

b) $(m^2 + 4m - 5)x^2 - 2(m - 1)x + 2 \leq 0$

$$c) \frac{x^2 - 8x + 20}{mx^2 + 2(m+1)x + 9m + 4} < 0$$

Bài 8: Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình:

a) $x^2 + 2(m+1)x + 9m - 5 = 0$ có hai nghiệm âm phân biệt

b) $(m-2)x^2 - 2mx + m + 3 = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt.

c) $(m - \sqrt{5})x^2 - 3mx + m + 1 = 0$ có hai nghiệm trái dấu

Bài 9. Tìm tất cả các giá trị của m sao cho phương trình: $x^4 + (1-2m)x^2 + m^2 - 1 = 0$

a) vô nghiệm

b) Có hai nghiệm phân biệt

c) Có bốn nghiệm phân biệt

Bài 10. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hệ bất phương trình sau vô nghiệm:

$$\begin{cases} x^2 + 10x + 16 \leq 0 \\ mx \geq 3m + 1 \end{cases}$$

Bài 11. Biểu diễn hình học tập nghiệm của các bất phương trình sau:

a) $2x + y > 1$

b) $-3x + y + 2 \leq 0$

c) $2x - 3y + 5 \geq 0$

Bài 12. Biểu diễn hình học tập nghiệm của các hệ bất phương trình sau:

$$a) \begin{cases} 3 - y < 0 \\ 2x - 3y + 1 > 0 \end{cases} \quad b) \begin{cases} x - 3y < 0 \\ x + 2y > -3 \\ x + y \leq 2 \end{cases}$$

Bài 13. Cho hệ bất phương trình: $(H) \begin{cases} x + y + 2 \leq 0 \\ x - y - 1 \leq 0 \\ 2x - y + 1 \geq 0 \end{cases}$

a) Biểu diễn hình học tập nghiệm của hệ bất phương trình

b) Tìm x, y thỏa mãn (H) sao cho $F = 2x + 3y$ đạt giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất.

II - PHẦN HÌNH HỌC

Bài 1: Cho ΔABC có $a = 7$, $b = 8$, $c = 5$. Tính : góc \hat{A} ; diện tích S của tam giác ABC; đường cao h_a kẻ từ đỉnh A; đường trung tuyến kẻ từ đỉnh A; bán kính đường tròn ngoại tiếp, nội tiếp của tam giác ABC.

Bài 2: Cho tam giác ABC có $AB = 6$, $AC = 8$ và $\hat{A} = 60^\circ$

a) Tính diện tích S, đường cao h_a , trung tuyến m_a của tam giác ABC.

b) Gọi I là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC. Tính diện tích tam giác IBC

c) Tính độ dài đường phân giác trong của góc A.

Bài 3: Tam giác ABC có $\hat{B} = 60^\circ$; $\hat{C} = 45^\circ$; $BC = a$. Tính theo a độ dài hai cạnh AB, AC và bán kính đường tròn nội tiếp, ngoại tiếp tam giác ABC.

Bài 4: Cho tam giác ABC có $a = 5$, $b = 6$, $c = 3$. Trên đoạn AB, BC lần lượt lấy các điểm M, K sao cho $BM = 2$, $BK = 2$. Tính độ dài MK.

Bài 5: Cho tam giác ABC, các trung tuyến $AA_1 = 3$, $BB_1 = 6$ và hợp với nhau một góc 60° . Tính độ dài các cạnh của tam giác ABC.

A. $0 < m < 4$ B. $m < 0$ hoặc $m > 4$ C. $m > 2$ D. $m < 2$

Câu 7: Tìm các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - mx + 4m = 0$ vô nghiệm.

A. $0 < m < 16$ B. $-4 < m < 4$ C. $0 < m < 4$ D. $0 \leq m \leq 16$

Câu 8: Tìm tất cả các giá trị của a để $a^2 > a$

A. $a < 0$ hoặc $a > 1$ B. $0 < a < 1$ C. $a > 1$ D. $a \in \mathbb{R}$

Câu 9: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để bất phương trình $-x^2 + x - m > 0$ vô nghiệm.

A. $m \geq \frac{1}{4}$ B. $m \in \mathbb{R}$ C. $m > \frac{1}{4}$ D. $m < \frac{1}{4}$

Câu 10: Giá trị x thỏa mãn bất phương trình $-2x + 6 > 0$ là?

A. $x = 2$. B. $x = 3$. C. $x = 4$. D. $x = 5$.

Câu 11: Điều kiện của bất phương trình $\frac{1}{x^2 - 4} > x + 2$ là?

A. $x \neq \pm 2$. B. $x \neq 2$. C. $x > 2$. D. $x > 0$.

Câu 12: Nghiệm của bất phương trình $2x - 10 \geq 0$ là?

A. $x \geq 5$. B. $x = 5$. C. $x > 5$. D. $x \geq 8$.

Câu 13: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $-4x + 16 \leq 0$?

A. $S = [4; +\infty)$. B. $S = (4; +\infty)$. C. $S = (-\infty; 4]$. D. $S = (-\infty; -4]$.

Câu 14: Nhị thức $f(x) = 2x - 6$ dương trong ?

A. $S = (3; +\infty)$. B. $S = (-\infty; 3)$. C. $S = [3; +\infty)$. D. $S = (-\infty; 3]$.

Câu 15: Tập nghiệm của bất phương trình $(x - 1)(x + 3) \geq 0$ là?

A. \mathbb{R} . B. $(-\infty; -3] \cup [1; +\infty)$. C. $[-3; 1]$. D. $[1; +\infty)$.

Câu 16: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{4 - x}{-3x + 6} \leq 0$ là?

A. $(2; 4]$. B. $(-\infty; 2) \cup [4; +\infty)$. C. $[2; 4]$. D. $(2; 4)$.

Câu 17: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{x - 1}{x - 3} > 1$ là?

A. $S = (3; +\infty)$. B. $S = \mathbb{R}$. C. $S = \emptyset$. D. $S = (-\infty; 3)$.

Câu 18: Bất phương trình nào sau đây là bậc nhất một ẩn?

A. $3x > 1 - 2x$ B. $\frac{2}{x} - 3 > x$ C. $2x + y < 1$ D. $2x - 1 = 0$

Câu 19: Tìm điều kiện của bất phương trình $\frac{2x - 3}{2x + 3} > x + 1$ là?

A. $x \neq -\frac{3}{2}$. B. $x \neq \frac{3}{2}$. C. $x \neq -\frac{2}{3}$. D. $x \neq \frac{2}{3}$.

Câu 20: Tìm điều kiện của bất phương trình $\frac{2x-3}{\sqrt{6-3x}} < x-2$ là?

- A. $x < 2$. B. $x > 2$. C. $x \leq 2$. D. $x \geq 2$.

Câu 21: Tập nghiệm của bất phương trình $2-3x < x+6$ là?

- A. $S = (-1; +\infty)$. B. $S = (-\infty; -1)$. C. $S = (-\infty; 1)$. D. $S = (1; +\infty)$.

Câu 22: Giá trị $x = -2$ là nghiệm của hệ bất phương trình nào sau đây?

- A. $\begin{cases} 2x-3 < 1 \\ 3+4x > -6 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 2x-5 < 3x \\ 4x-1 > 0 \end{cases}$. C. $\begin{cases} 2x-4 > 3 \\ 1+2x < 5 \end{cases}$. D. $\begin{cases} 2x-3 < 3x-5 \\ 2x-3 > 1 \end{cases}$.

Câu 23: Cho $f(x) = 2x-4$, khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (-2; +\infty)$. B. $f(x) < 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty; 2)$.
C. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (2; +\infty)$. D. $f(x) = 0 \Leftrightarrow x = -2$.

Câu 24: Tập nghiệm của bất phương trình $2x - \frac{x-3}{5} \leq 4x-1$ là?

- A. $S = \left[\frac{8}{11}; +\infty \right)$. B. $S = \left(-\infty; \frac{8}{11} \right]$.
C. $S = \left[\frac{4}{11}; +\infty \right)$. D. $S = \left(-\infty; \frac{2}{11} \right]$.

Câu 25: Tập nghiệm của bất phương trình $(5-x)(2x-3) > 0$ là?

- A. $S = \left(-\infty; \frac{3}{2} \right) \cup (5; +\infty)$ B. $S = \left(\frac{3}{2}; 5 \right)$ C. $S = \left(-5; \frac{3}{2} \right)$. D. $S = (-\infty; -5) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty \right)$.

Câu 26: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{4x-2}{6-2x} \geq 0$?

- A. $S = [2; 3)$ B. $S = [2; 3]$ C. $S = (-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$ D. $S = (-\infty; 2] \cup (3; +\infty)$

Câu 27: Tìm m để $f(x) = (m-2)x + 2m-1$ là nhị thức bậc nhất?

- A. $m \neq 2$ B. $\begin{cases} m \neq 2 \\ m \neq \frac{1}{2} \end{cases}$ C. $m > 2$ D. $m < 2$

Câu 28: Tập nghiệm của bất phương trình $|2x-1| \leq 1$?

- A. $S = [0; 1]$ B. $S = \left[\frac{1}{2}; 1 \right]$ C. $S = (-\infty; 1]$ D. $S = (-\infty; 1] \cup [1; +\infty)$

Câu 29: Tập nghiệm của bất phương trình $|3x+1| > 2$?

- A. $S = (-\infty; 1) \cup \left(\frac{1}{3}; +\infty \right)$. B. $S = \emptyset$ C. $S = \left(-1; \frac{1}{3} \right)$ D. $S = \left(\frac{1}{3}; +\infty \right)$

Câu 30: Tập nghiệm của bất phương trình $\sqrt{x^2 + 2} \leq x - 1$?

- A. $S = \emptyset$ B. $S = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right]$ C. $S = [1; +\infty)$ D. $S = \left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$

Câu 31: Trong tam giác ABC có:

- A. $a^2 = b^2 + c^2 - bc \cos A$ B. $a^2 = b^2 + c^2 + bc \cos A$
C. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ D. $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cos A$

Câu 32: Nếu tam giác ABC có $a^2 < b^2 + c^2$ thì:

- A. \hat{A} là góc tù B. \hat{A} là góc vuông
C. \hat{A} là góc nhọn D. \hat{A} là góc nhỏ nhất

Câu 33: Trong tam giác ABC có:

- A. $a = 2R \cos A$ B. $a = 2R \sin A$
C. $a = 2R \tan A$ D. $a = R \sin A$

Câu 34: Trong tam giác ABC có $AB = 2m, AC = 1cm, \hat{A} = 60^\circ$ Khi đó độ dài cạnh BC là:

- A. 1cm B. 2 cm C. $\sqrt{3}$ cm D. $\sqrt{5}$ cm

Câu 35: Tam giác ABC có: $a = 5; b = 3; c = 5$. Số đo của góc \widehat{BAC} là:

- A. $\hat{A} > 60^\circ$ B. $\hat{A} = 30^\circ$ C. $\hat{A} = 45^\circ$ D. $\hat{A} = 90^\circ$

Câu 36: Tam giác ABC có $AB = 8cm, BC = 10cm, CA = 6cm$. Đường trung tuyến AM của tam giác đó có độ dài bằng:

- A. 4cm B. 5 cm C. 6 cm D. 7 cm

Câu 37: Tam giác ABC vuông tại A có $AB = 6cm, BC = 10cm$. Đường tròn nội tiếp tam giác đó có bán kính r là:

- A. 1cm B. $\sqrt{2}$ cm C. 2 cm D. 3 cm

Câu 38: Tam giác ABC có: $a = \sqrt{3}cm, b = \sqrt{2}cm, c = 1cm$. Đường trung tuyến m_a có độ dài là:

- A. 1cm B. 1,5 cm C. $\frac{5}{2}$ cm D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm

Câu 39: Tam giác đều nội tiếp đường tròn bán kính $R = 4cm$ có diện tích là:

- A. $12\sqrt{3}cm^2$ B. $13\sqrt{2}cm^2$ C. $13cm^2$ D. $15cm^2$

Câu 40: Tam giác ABC vuông cân tại A có $AB = a$. Đường tròn nội tiếp tam giác ABC có bán kính r bằng:

- A. $\frac{a}{2}$ B. $\frac{a}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{a}{2 + \sqrt{2}}$ D. $\frac{a}{3}$

Câu 41: Tam giác ABC có ba cạnh thỏa mãn điều kiện: $(a + b + c)(a + b - c) = 3ab$. Khi đó số đo của góc \hat{C} là:

- A. 120° B. 30° C. 45° D. 60°

Câu 42: Hình bình hành ABCD có $AB = a, BC = a\sqrt{2}$, và $\widehat{BAD} = 45^\circ$. Khi đó hình bình hành có diện tích là:

- A. $2a^2$ B. $a^2\sqrt{2}$ C. a^2 D. $a^2\sqrt{3}$

Câu 43: Tam giác ABC vuông cân tại A có $AB = AC = a$. Đường trung tuyến BM có độ dài là:

- A. $\frac{3}{2}a$ B. $a\sqrt{2}$ C. $a\sqrt{3}$ D. $\frac{a\sqrt{5}}{2}$

Câu 44: Tam giác đều cạnh a nội tiếp trong đường tròn bán kính R bằng:

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{a\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$

Câu 45: Bán kính đường tròn nội tiếp tam giác đều cạnh a bằng:

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{6}$ B. $\frac{a\sqrt{2}}{5}$ C. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$ D. $\frac{a\sqrt{5}}{7}$

Câu 46: Trong tam giác ABC có:

- A. $m_a = \frac{b+c}{2}$ B. $m_a > \frac{b+c}{2}$ C. $m_a < \frac{b+c}{2}$ D. $m_a = b+c$

Câu 47: Tam giác ABC có $\hat{A} = 120^\circ$ thì câu nào sau đây đúng

- A. $a^2 = b^2 + c^2 - 3bc$ B. $a^2 = b^2 + c^2 + bc$
 C. $a^2 = b^2 + c^2 + 3bc$ D. $a^2 = b^2 + c^2 - bc$

Câu 48: Tam giác ABC có $a = 8; b = 7; c = 5$ Diện tích của tam giác là

- A. $5\sqrt{3}$ B. $8\sqrt{3}$ C. $10\sqrt{3}$ D. $12\sqrt{3}$

Câu 49: Diện tích của tam giác ABC, biết $\hat{A} = 60^\circ; b = 10; c = 20$ là:

- A. $50\sqrt{3}$ B. 50 C. $50\sqrt{2}$ D. $50\sqrt{5}$

Câu 50: Cho tam giác ABC có $a = 2; b = \sqrt{6}; c = 1 + \sqrt{3}$ Góc \hat{B} là

- A. 115° B. 75° C. 60° D. $53^\circ 32'$

Câu 51: Cho tam giác ABC có $a = 2; b = \sqrt{6}; c = 1 + \sqrt{3}$ Góc \hat{A} là:

- A. 30° B. 45° C. 68° D. 75°

Câu 52: Cho tam giác ABC, các đường cao h_a, h_b, h_c thỏa mãn hệ thức $3h_a = 2h_b + h_c$. Tìm hệ thức giữa a, b, c.

- A. $\frac{3}{a} = \frac{2}{b} - \frac{1}{c}$ B. $3a = 2b + c$ C. $3a = 2b - c$ D. $\frac{3}{a} = \frac{2}{b} + \frac{1}{c}$

Câu 53: Cho tam giác ABC, nếu $2h_a = h_b + h_c$ thì

- A. $\frac{2}{\sin A} = \frac{1}{\sin B} + \frac{1}{\sin C}$ B. $2 \sin A = \sin B + \sin C$
 C. $\sin A = 2 \sin B + 2 \sin C$ D. $\frac{2}{\sin A} = \frac{1}{\sin B} - \frac{1}{\sin C}$

Câu 54: Diện tích S của tam giác sẽ thỏa mãn hệ thức nào trong hai hệ thức sau đây ?

- I. $S^2 = p(p-a)(p-b)(p-c)$
 II. $16S^2 = (a+b+c)(a+b-c)(a-b+c)(b+c-a)$

- A. Chỉ I B. Chỉ II C. Cả I và II D. Không có

Câu 55: Tam giác ABC vuông cân tại A và nội tiếp trong đường tròn tâm O bán kính R. Gọi r là bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC. Khi đó tỉ số $\frac{R}{r}$ bằng

A. $1 + \sqrt{2}$

B. $\frac{2 + \sqrt{2}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{2} - 1}{2}$

D. $\frac{\sqrt{2} + 1}{2}$